Zur Röntgendiagnostik tuberkulöser Herde im Calcaneus.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER
MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE
VORGELEGT DER
HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
ZU FREIBURG IM BREISGAU

VON

SIEGFRIED BARCZINSKI

AUS

ALLENSTEIN.

AGAD. LUDWIKA BIBL.

FREIBURG I. BR.
ERNST A. GÜNTHERSCHE BUCHDRUCKEREI
1911.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Freiburg i. B.

Dekan:
Geh. Hofrat Prof. Dr. KRASKE.

Referent:
Geh. Hofrat Prof. Dr. KRASKE

Meinen Eltern.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543126_0074

Gegenüber den tuberkulösen Erkrankungen der übrigen Fusswurzelknochen zeigt die des Calcaneus manche Eigentümlichkeiten sowohl in Bezug auf ihren Sitz als auf ihren Verlauf. Einmal bleibt in etwa $^2/_3$ der Fälle der Krankheitsprozess auf das Fersenbein beschränkt, und nur in seltenen Fällen oder in sehr späten Stadien greift er auf benachbarte Gelenke und Knochen über, während es bei tuberkulöser Erkrankung der übrigen Fusswurzelknochen die Regel ist, dass ein Durchbruch gegen ein Nachbargelenk und ein Weiterkriechen von einem Gelenkspalt zum andern erfolgt. Der Grund für diese besondere Eigenart der Calcaneustuberkulose ist in der ziemlich freien Lage des Knochens zu suchen, während die übrigen kleinen Fusswurzelknochen mit ihren vielen zum Teil untereinander kommunizierenden Gelenken in inniger Verbindung stehen und das Weitergreifen der Krankheit dadurch ungemein begünstigen. Dann hat die Tuberkulose eine besondere Prädilektion für ganz bestimmte Stellen im Fersenbein, und zuletzt kommt es im Calcaneus ziemlich häufig zur Sequesterbildung, während diese bei den übrigen kurzen Knochen eine ausserordentlich grosse Seltenheit bildet.

Auch ein Blick in die über Calcaneustuberkulose vorhandene, nicht sehr umfangreiche Literatur bestätigt

die relative Häufigkeit der genannten Erkrankung. So will Ollier im Verlauf von 16 Jahren mehr als 100 Fälle von Ostéite suppurante du calcaneum seul beobachtet haben. Schinzinger berichtet in einem Aufsatz über Nekrose und Caries des Calcaneus über 4 geheilte derartige Fälle; er spricht sich dahin aus, dass das Fersenbein als grösster der Fusswurzelknochen und als hinterer Pfeiler des Fussgewölbes besonders disponiert sei, isoliert zu erkranken. Auch Schinzinger betont, dass der Fersenteil des Calcaneus selbst bei gesunden Erwachsenen häufig befallen werde und jahrelang affiziert bleibe, ohne dass der Prozess sich auf andere Knochen fortsetzt. Demgegenüber erwähnt Schede, dass der Fersenfortsatz fast ausnahmslos gesund befunden werde, wenn auch das ganze übrige Fussskelett schon von Caries ergriffen und zerstört sei. Bei Kocher nimmt der Calcaneus nach der Häufigkeit der tuberkulösen Knochenerkrankungen überhaupt die dritte Stelle ein; in einer aus seiner Klinik hervorgegangenen Arbeit gibt Frau Katasch an, dass von 57 Fällen von isolierter Erkrankung der Fusswurzelknochen 28 Fälle den Calcaneus betreffen und die andern 29 sich auf die übrigen Fusswurzelknochen verteilen. Czerny fand unter 52 Fällen von Caries tarsi den Sitz der Erkrankung 13 mal im Fersenbein. Münch hat 112 Fälle von Caries und Synovitis fungosa der Knochen und Gelenke zusammengestellt und konnte sich 81 mal über den Ausgangspunkt Klarheit verschaffen; er musste ebenfalls den Calcaneus als eine Lieblingsstätte der Caries bezeichnen, da er ihn 19 mal primär von

Tuberkulose ergriffen sah. Andry fand unter 104 Fällen primär ossaler Fusstuberkulose den Calcaneus nicht weniger als 37 mal primär erkrankt; ebenso Spengler 53 mal unter 139 Fällen. Schliesslich berichtet noch Müller in einer Arbeit aus der Göttinger chirurgischen Klinik unter Hinweglassung aller derjenigen Fälle, bei denen der Calcaneus von benachbarten Knochen oder Gelenken her mit in den tuberkulösen Prozess hineingezogen wurde, über 88 Fälle von primärer Tuberkulose des Calcaneus in dem Zeitraum von 1875 bis 1892.

Von Herrn Privatdozenten Dr. Oberst auf die besonderen Verhältnisse der tuberkulösen Erkrankung des Calcaneus aufmerksam gemacht und in liebenswürdigster Weise unterstützt, stellte ich die in der chirurgischen Klinik zu Freiburg in der Zeit vom Jahre 1905 bis Mitte 1910 in Betracht kommenden Fälle zusammen. Es lag mir hierbei nicht so sehr daran, die schon öfter beschriebenen Verlaufsarten der einzelnen Krankheitsformen nochmals zu beschreiben, als vielmehr mit Hilfe der Röntgenographie festzustellen, welche Stellen im Calcaneus am häufigsten zu tuberkulöser Erkrankung neigten und wo besonders Sequesterbildung anzutreffen war. Diejenigen Fälle, in denen irgend eines der Gelenke erkrankt und der Calcaneus von hier aus mitergriffen war, blieben ausser Acht. Es wurden daher nur die Röntgenplatten ausgewählt, die eine ganz isolierte Erkrankung des Fersenbeins zeigten, oder höchstens noch solche, bei denen zu vermuten war, dass die Tuberkulose erst sekundär vom Calcaneus aus in einen Gelenkspalt

durchgebrochen oder gar einen benachbarten Knochen affiziert hatte.

Bevor ich nun auf die eigentliche Besprechung der durch die Zusammenstellung gefundenen Ergebnisse eingehe, sei vorher noch einiges über die allgemeine Aetiologie und die klinischen Symptome speziell der Calcaneustuberkulose, sowie über den Bau des Fersenbeins angeführt.

Dass die Möglichkeit einer kongenitalen Infektion und durch sie die tuberkulöse Erkrankung des Knochensystems überhaupt gegeben sei, bezweifelt Krause nicht, er schränkt diese Ansicht aber sofort ein, als er sagt, dass die direkte erbliche Uebertragung nur eine untergeordnete Rolle für die Verbreitung der Tuberkulose spiele. Dagegen misst er der Erblichkeit insofern einen bedeutenden Wert bei, als von den Eltern auf die Kinder eine gewisse Disposition zu tuberkulösen Leiden übertragen werde. Ob diese erbliche Belastung bei der Entstehung der Calcaneustuberkulose von so grosser Bedeutung ist, erscheint fraglich, wenn Müller in seiner sorgfältigen Zusammenstellung die Heredität nur in einem ganz geringen Prozentsatz, nämlich in 13,6% als disponierendes Moment beobachtet. Auch Katasch konstatiert nur in 9 von 28 Fällen erbliche Anlage. Mir selbst ist es leider nicht möglich, hierüber genaue Prozentzahlen anzugeben, da in dem von mir zusammengestellten Material nicht überall die Frage nach der Heredität beantwortet ist.

Am häufigsten tritt die Tuberkulose des Calcaneus als Teilerscheinung der tuberkulösen Erkrankung anderer

Organe auf. Chronische Lungenleiden, Katarrhe oder ausgesprochene Tuberkulose, tuberkulöse Affektionen der Haut, Drüsen oder anderer Knochen vergesellschaften sich oft mit ihr. Nach König sind $^4/_5$ aller Fälle von Knochentuberkulose nur eine Folge, eine Metastase anderweitiger tuberkulöser Erkrankungen, und nur ein kleiner Teil ist als primär aufzufassen; solche Metastasen sind gewöhnlich von tuberkulös erkrankten Drüsen oder von einem verkästen Herd aus veranlasst worden, wo die Infektionsstoffe abgelagert und bis zur gewissen Zeit, mitunter jahrelang aufgespeichert werden können. Da nun Nägeli bei genauer mikroskopischer Durchsuchung der verschiedenen Körperorgane, besonders der bronchialen, mediastinalen und peritonealen Lymphdrüsen an 97% aller Leichen Erwachsener Anzeichen oder Residuen tuberkulöser Prozesse gefunden hat, so ist der oben angeführten Ansicht Königs wohl beizustimmen, denn man beobachtet nicht selten ein Entstehen gerade der Calcaneustuberkulose bei vorher scheinbar vollkommen gesunden Individuen.

Dass nun der Calcaneus am häufigsten tuberkulöse Erkrankung der Fusswurzelknochen aufweist, ist rein äusserlich betrachtet vielleicht am besten mit seiner verhältnismässig exponierten Lage zu erklären. Es ist ja leicht verständlich, dass die Ferse am ehesten Verletzungen wie Distorsionen und Quetschungen ausgesetzt ist. Volkmann hat zuerst darauf aufmerksam gemacht, dass es hauptsächlich diese leichten Traumen sind, die die tuberkulösen Knochenerkrankungen hervorrufen,

während die nach grösseren Insulten wie Frakturen auftretende stärkere Reaktion eine gesteigerte Blutzufuhr und somit ungünstige Verhältnisse für das Gedeihen der Bazillen gibt. Ob nun die Traumen eine Störung der Gefässwand und erleichterter Austritt von Bazillen aus der Blutbahn auf irgend eine Weise hervorrufen (Krause), oder ob es sich regelmässig nur um Zersprengung alter Knochenherde handelt (Lexer) ist vorläufig unentschieden. Während der Zusammenhang auf Grund von Tierexperimenten teils behauptet, teils bestritten wird, nehmen fast alle Autoren jedenfalls erfahrungsgemäss und praktisch die Möglichkeit der Entstehung einer Knochentuberkulose nach einem Trauma an.

In naher Beziehung zu einer plötzlich einwirkenden Läsion des Knochens stehen die physiologischen Traumen, denen infolge der Belastung des Körpers von allen Fusswurzelknochen hauptsächlich der Calcaneus ausgesetzt ist. Abgesehen von der peripheren Lage des Fersenbeins, die es auch leicht lange Zeit unmerklich einwirkenden Insulten aussetzt, ist als sehr in Betracht zu ziehendes ätiologisches Moment der Umstand von Bedeutung, dass der Calcaneus als grösster der Fusswurzelknochen, als hinterer Pfeiler und Stützpunkt des Fussgewölbes durch das Körpergewicht am meisten belastet ist. Nach Hueter's Untersuchungen sind die Umbildungsvorgänge, welche in dem Talotarsalgelenk von der Geburt bis zur Vollendung des Wachstums verlaufen, von erheblichem pathologisch-klinischem Interesse. Durch die Belastung des Calcaneus beim Stehen und Gehen wird das Höhenwachstum dieses

Knochens auf der Linie des Kontaktes gehemmt und der Processus anterior calcanei wird im Laufe der Jahre niedriger, als er in den ersten Lebensjahren war. Ferner mögen die beständigen Zerrungen der Achillessehne an dem hinteren Fersenhöcker, ebenso die Erschütterungen bei starkem Aufspringen einen Reiz auf die succulente, mit spärlichen Knochenbälkchen durchwebte Spongiosa des Calcaneus ausüben.

Während nach Krauses Untersuchungen und Experimenten eine embolische Entstehung der Knochentuberkulose ungemein selten vorkommen soll, hat Lexer in seinen Arbeiten über die Gefässversorgung der Knochen festgestellt, dass die Embolie im Gegenteil durchaus keine so grosse Seltenheit darstelle; man denke nur an die tuberkulösen, keilförmigen Sequester in der Epiphyse langer Röhrenknochen. Es dürfte also der Verlauf der Gefässe im Calcaneus für seine tuberkulöse Erkrankung von grossem Interesse sein; doch möchte ich hierauf erst im Zusammenhang mit der Besprechung seines anatomischen Baues und der einzelnen Herde eingehen.

Was nun die klinischen Symptome der Calcaneustuberkulose (vorläufig abgesehen von der Röntgendiagnose) anlangt, so ist festzustellen, dass sich in den frühen Stadien des Prozesses ausser etwaigen scharf umschriebenen Druckpunkten meist nichts Abnormes nachweisen lässt. Erst später zeigt sich eine bald mehr fluktuierende, bald mehr teigige Schwellung, die sich je nach der Lage des Herdes am häufigsten aussen, aber auch innen oder rings um die ganze Ferse lokalisiert. In manchen Fällen kann

sich infolge der Verdickung des Periosts und seiner Granulationswucherung eine auffallende Vorwölbung besonders nach hinten entwickeln, die beim Fehlen von Fisteln an ein im Innern des Knochens gelegenes Neoplasma denken lässt. Charakteristisch für die tuberkulöse Entzündung des Calcaneus ist ausserdem die zu beiden Seiten der Achillessehne lokalisierte Schwellung, die bis in die Gegend der Malleolen hinaufreichen kann.

Ein weiteres wichtiges Symptom der Calcaneustuberkulose ist die Schmerzhaftigkeit und die damit einhergehende Funktionsstörung. Im Beginn der Krankheit sind freilich die Schmerzen beim Stehen und Gehen selten so stark, dass durch sie erheblichere Beeinträchtigungen der Gehfähigkeit entständen; grösser ist die Empfindlichkeit auf Druck und bei fortgesetztem Gebrauch des Fusses. Erst wenn der tuberkulöse Prozess weiter um sich gegriffen hat oder gar in ein benachbartes Gelenk durchgebrochen ist, ist jede, auch die passive Bewegung äusserst schmerzhaft.

Die Diagnose eines speziellen Sitzes des Krankheitsherdes wird durch lokale Druckempfindlichkeit oder, wenn Fisteln vorhanden sind, durch Untersuchung dieser erleichtert. Bei umschriebenen, nahe der Oberfläche gelegenen Herden im Tuber calcanei sollen ziemlich charakteristisch die Schmerzen bei Pro- und Supination und bei Dorsal- und Plantarflexion des Fusses sein, welche durch Zugwirkung am erkrankten Knochen zu Stande kommen. Selbstverständlich hat sich besonders für die Frühdiagnose tuberkulöser Prozesse und ihre Lokalisation die Röntgenographie die allergrösste Bedeutung erworben.

Der Calcaneus stellt im Röntgenbilde einen länglichen, gerundeten Knochen dar, der in frühester Jugend scharf geschieden in die Diaphyse und seine beiden Epiphysen erscheint. Ungefähr im 7.—8. Lebensjahr bekommt die hintere Epiphyse einen Knochenkern, welcher etwa im 18.—19. Lebensjahr mit dem Körper verwachsen ist. Im Röntgenogramm besitzt diese Epiphyse, das spätere Tuber calcanei, schalenförmige Gestalt. Sie trägt an ihrem unteren, vorderen Teil zwei kleine Höcker, das Tuberculum minus, an welchem der Musculus abductor digiti quinti und das stärkere mediale Tuberculum majus, an welchem der Musculus abductor hallucis und der Musculus flexor digitorum brevis inserieren. Hinten, unterhalb der prominentesten Stelle des Tuber calcanei, also schon mehr plantarwärts, inserieren die Bündel der Achillessehne, welche mit der hinteren Calcaneusfläche eine Nische bildet. Die Anordnung der den Calcaneus aufbauenden Knochenbälkchen und -lamellen ist eine verschiedenartige. Entsprechend dem epiphysären Anteil zieht ein dichter Spongiosazug parallel zur Oberfläche bogenförmig von oben nach unten, wobei dessen oberes Ende seine Fortsetzung durch die Achillessehne, dessen unteres Ende seine Fortsetzung durch die Fascia plantaris zu finden scheint. In dem mittleren Teile des Knochens sind seine Bälkchen und Lamellen weniger dicht beisammen, sie strahlen radienförmig gegen die hintere und untere Fläche aus und vereinigen sich erst vorne und vorne oben bei den einzelnen Gelenkflächen zu derben Knochenplatten zum Zweck der Erhöhung der Trag-

fähigkeit des Knochens. Ein dritter von rückwärts nach vorne verlaufender Spongiosazug verstärkt die untere Calcaneusfläche. Es ergibt sich also, dass der mehr nach dem Processus anterior hin gelegene Teil des Knocheninnern im Vergleich zum übrigen Knochen nur wenig Bälkchen und Lamellen besitzt; es ist das jene Spongiosa, wie wir sie überall dort finden, wo eine auf Druck und Zug neutrale Zone besteht, wo der Knochen am wenigsten in Anspruch genommen wird.

Was den Verlauf der Arterienbahnen im Calcaneus anlangt, der für die Erklärung der Lokalisation umschriebener tuberkulöser Herde von grosser Wichtigkeit ist, so hat Finotti gerade die Gefässverhältnisse des Calcaneus einer besonderen Untersuchung unterzogen. Er machte Schnitte durch den Knochen, den er vorher mit Teichmannscher Masse injiziert hatte, und konnte Folgendes feststellen: Es finden sich auf der medialen Seite des Knochens, knapp unter dem Sustentaculum tali, regelmässig ein bis drei, meist aber zwei mittelgrosse Löcher, durch welche zwei grössere Arterien in das Innere des Knochens eindringen. An der äusseren und unteren Fläche, ebenso an der Tuberositas calcanei, mit Ausnahme der Stellen, wo die Bursa der Achillessehne beginnt, finden sich zahlreiche, aber viel unregelmässigere Löcher und Kanäle. Diesen an der Oberfläche des Knochens gegebenen Verhältnissen entspricht der Gefässverlauf im Innern:

Durch die beiden oben bezeichneten konstanten Löcher in der medialen Seitenfläche gelangen zwei grössere Arterien

in den Knochen; sie versorgen denselben durch parallel zu seiner Längsachse von vorn nach rückwärts verlaufende Aeste, deren Verzweigungen ein Bild geben, das dem Verlauf der nach der Metaphyse hinstrebenden Endigungen der Arteria nutritia langer Röhrenknochen durchaus ähnlich ist; nur einige Aeste wenden sich nach vorn, gelangen bis in den Processus anterior und nähren das unter dem Gelenkknorpel befindliche Knochengewebe.

Ein zweites System versorgt die Rindenschichte des Knochens und dringt überall, mit Ausnahme der mit Knorpel bedeckten Stellen, durch die Compacta einige Millimeter tief in die Spongiosa und ist durch zahlreiche Aestchen mit dem ersten System in Verbindnng. Das Blut kommt von der Arteria peronea mit ihren Rami calcanei externi und von dem Rete calcaneum der Arteria tibialis posterior; auch das Rete malleolare externum und internum geben Stämmchen dafür ab. Bei der Verteilung dieses zweiten Gefässsystems im Innern des Knochens ist es einigermassen auffallend, dass jene schon oben erwähnte, an Bälkchen und Lamellen verhältnismässig arme Stelle im Processus anterior auch von Arterien nur wenig versorgt wird.

Bei dem mir zur Verfügung stehenden Material an Röntgenplatten und Krankengeschichten konnte ich nun, ähnlich wie schon Finotti und Müller, feststellen, dass die tuberkulöse Erkrankung besondere Vorliebe für das Tuber und für den Processus anterior calcanei besitzt. Ich glaube aber doch gegenüber den Angaben obengenannter Autoren einige Unterschiede gefunden zu haben,

die sich eben nur durch das Röntgenverfahren ergeben konnten. Einmal lässt sich mit Hilfe des Röntgenverfahrens ein gerade im Auftreten begriffener Herd bei noch ganz geringen klinischen Symptomen, wo seine Grenzen noch ziemlich umschrieben sind und bevor es überhaupt zum Durchbruch nach der Hautoberfläche oder zur Fistelbildung gekommen ist, vor der Operation mit grosser Genauigkeit am Punkte seines Entstehens fixieren. Andererseits glaube ich, dass post operationem, besonders nach dem gerade bei Calcaneustuberkulose so oft in Anwendung tretenden Evidements, dem Ausräumen des erkrankten Herdes, sich dessen Lage und Verhältnisse zur Umgebung nicht mehr so genau angeben und darstellen lassen, wie es eben durch die Röntgenographie ermöglicht wird. Und hauptsächlich dieser zweite Weg hatte den angeführten Autoren offen gestanden, die Bestimmung der erkrankten Stelle während der Operation, oder bei Exstirpation des ganzen Knochens, wo der Prozess also schon weit um sich gegriffen haben musste, die Untersuchung von Sägeschnitten. Daraus mag es sich wohl erklären, dass der eine als ganz besonders beliebten Sitz der in Frage stehenden Erkrankung das Tuber calcanei, der andere aber mehr die Gegend des Processus anterior annahm. Auch die Röntgenplatten zeigten je nachdem Aufhellung oder Trübung bald an der einen, bald an der andern der oben genannten Prädilektionsstellen.

Beim Vergleich jeder der einzelnen Platten untereinander stellte es sich heraus, dass besonders für die

tuberkulöse Herderkrankung in der Gegend des Tuber calcanei gewisse Unterschiede bestehen. Es ergab sich nämlich, dass die Tuberkulose sich entweder

1. an der Grenze zwischen hinterer Epiphyse und der Diaphyse angesiedelt und dort meist zur Sequesterbildung geführt, oder
2. sich mehr als scharf umschriebener Herd im Zentrum der hinteren Hälfte des Knochenkörpers lokalisiert hatte.

Bevor ich nun auf die einzelnen Bilder und die meines Erachtens wahrscheinliche Aetiologie dieser Verschiedenheiten eingehe, seien jedesmal ein bis zwei besonders typisch erscheinende Krankengeschichten angeführt. Es käme also zunächst die Erkrankung der hinteren Metaphyse in Frage.

1908. Josef L., 12 Jahre alt. Patient war vorher immer gesund. Im Juni trat plötzlich Schwellung des Fusses auf, verbunden mit Schmerzen beim Gehen. — Am linken Fuss und zwar beiderseits unterhalb der Malleolen in der Calcaneusgegend Rötung der Haut, gleichzeitig allerdings nur geringe Schwellung. Beim Liegen nur wenig, auf Druck etwas mehr schmerzhaft. Allgemeinbefinden sonst gut, auch kein Fieber. Bewegungen im Fussgelenk nur wenig erschwert. — Operation in Chloroformnarkose: Horizontaler Schnitt an der hinteren und seitlichen Wand des Calcaneus. Da dieser nicht ausreicht, wird senkrecht dazu der Schnitt nach oben verlängert. Freilegung des Calcaneus; tuberkulöser Herd mit Sequester in demselben; nur wenige Granulationen.

Alles Verdächtige wird mit dem Löffel ausgekratzt. Ein kleiner Keil wird ausgemeisselt. Jodoformätherspülung, Adaption der Wundflächen, vollständige Naht, trockener Verband. Der Fuss wird durch eine Schiene ruhig gestellt. —

Normaler Verlauf; am 14. Tage nach der Operation wird der Patient mit Gypsverband entlassen.

Das Röntgenbild zeigt in diesem Falle, dass die Grenze zwischen Epi- und Diaphyse, besonders im mittleren und unteren Drittel verwaschen war, und dass sich an ihrer Statt dort eine etwa bohnengrosse Höhle mit deutlichem Sequester gebildet hatte.

1909. Joseph N., 12 Jahre alt. Hereditär nicht belastet, früher stets gesund gewesen. Seit 4—5 Monaten Schmerzen in der linken Ferse. — Auftreibung der Gegend des linken Tuber calcanei. Ausgesprochener Schmerz bei Druck auf die Fusssohle, sonst keine Druckschmerzen. Beweglichkeit frei, Gelenke o B. —

Operation in Chloroformnarkose: Sporenschnitt über das Tuber calcanei. Es findet sich ein tuberkulöser, kirschgrosser Abcess mit Sequester im untersten Teil des Tuber, nach der Fusssohle durchgebrochen; ausserdem frische tuberkulöse Infiltration des Tuber in ziemlich grosser Ausdehnung, so dass zur gründlichen Ausräumung noch zwei senkrechte Schnitte neben der Achillessehne gemacht werden. Evidement, Jodoformätherspülung, Hautnaht. — Am 11. Tage post operationem ist die Wunde reaktionslos vernarbt, Pat. wird am 14. Tage mit Gypsverband entlassen.

Auch in diesem Falle zeigte das Röntgenogramm deutlich den im untersten Teil des Tuber befindlichen Abcess von etwa Kirschgrösse mit seinem Sequester, der mit seinem distalen Rand gerade bis zur Epiphyse reichte.

In einem anderen Fall, dessen Krankengeschichte der eben angeführten ziemlich ähnlich lautet, zeigte das Röntgenbild insofern eine interessante Verschiedenheit, als es teils zum Durchbruch durch die Epiphyse und zur Fistelbildung am Fersenhöcker gekommen und die ganze obere Hälfte der Epiphyse wie ein Sequester abgestossen war. Dieser Patient befand sich übrigens auch im 13. Lebensjahr.

Während bei allen diesen Fällen mit Tuberkulose und Sequesterbildung an der Metaphyse die Patienten in einem Alter von 12 bis 13 Jahren waren, konnte ich nur ein einziges Mal ein ähnliches Bild mit Herd und Sequester in der Umgebung des oberen und mittleren

Drittels der hinteren Epiphysenlinie bei einer Patientin im Alter von 25 Jahren beobachten. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit der Ansicht F. Krause's, nach welcher tuberkulöse Sequester im Calcaneus fast ausnahmslos im jugendlichen Alter auftreten sollen, so wie auch nach der Angabe Müller's von allen seinen im Processus posterior Erkrankten mehr als 60% jugendliche Personen waren.

Nach den Befunden der beschriebenen Röntgenplatten glaube ich auch der Anschauung Krause's beipflichten zu müssen und auch die meines Erachtens wahrscheinlichen Gründe für die Aetiologie dieser besonderen Erscheinung im jugendlichen Alter anführen zu können.

Wie schon oben gesagt, scheidet sich der Calcaneus in der Jugend in seinem hintern Abschnitt besonders scharf in Epi- und Diaphyse; die Epiphyse bekommt im 7.—8. Jahr ihren Ossifikationspunkt, die vollkommene knöcherne Vereinigung beider Teile hat im 17.—18. Jahr stattgefunden. Die hauptsächlichsten Bildungsvorgänge liegen also um das 12.—14. Lebensjahr herum. Es ist nun wohl denkbar, dass in der Jugend die beständigen Zerrungen der Achillessehne an ihrer knorpligen Insertionsstelle beim Gehen und Stehen leicht eine Verschiebung der kleinsten Teile an der Grenze der hinteren Epiphyse und Diaphyse hervorzurufen vermögen. Es wäre also ein durch eine lange Zeit hin wirkendes physiologisches Trauma bedingter „locus minoris resistentiae", der etwaigen in der Blutbahn befindlichen Tuberkelbazillen einen günstigen Boden zur Weiterentwicklung darböte.

Aber auch ohne diese Annahme einer „Stelle mit geringerem Wiederstand“ lässt sich die häufige tuberkulöse Erkrankung in der Gegend der hinteren Metaphyse des Calcaneus in der Jugend erklären. Bei der Beschreibung des Gefässverlaufes im Calcaneus war angegeben worden, dass der hintere Knochenkörper im Verhältnis zur Blutversorgung der übrigen Abschnitte besonders reichlich mit arteriellen Gefässen versehen ist, dass gerade die unterhalb des Sustentaculm tali eintretenden beiden Arterien sich rasch und mit der Hauptmenge ihrer Aeste gegen die hintere Metaphyse hin verzweigen. Dass nun an jugendlichen Knochen überhaupt die Metaphyse für tuberkulöse Erkrankung bevorzugt ist, erklärt L e x e r mit dem Gefässreichtum eben des jugendlichen Knochens an dieser Stelle, mit der infolge der an der Wachstumszone physiologischen Hyperämie entstehenden Blutstromverlangsamung, und mit der Anordnung feiner Gefäss- und Capillarschlingen in den ersten Markräumen, Umstände, welche alle die Verhältnisse für eine mechanische Ablagerung und Ansiedlung tuberkulöser Embolie oder kleinster Bakterienhaufen ganz besonders günstig gestalten. Letztgenannter Autor hält es übrigens bei der hauptsächlich embolieschen Enstehung der Knochentuberkulose für sehr unwahrscheinlich, dass eine plötzliche Gewalteinwirkung für die Ablagerung tuberkulösen Materials wesentliche Vorbedingungen schaffe, es sei aber nicht ausgeschlossen, dass ein tuberkulöser Embolus zufällig ins Verletzungsgebiet gelangt. Wenn diese Anschauung in der Hauptsache auch zu Recht

bestehen mag, so glaube ich doch, dass das oben angeführte „physiologische Trauma“ mit seiner dauernden Einwirkung eine nicht zu unterschätzende Rolle bei der Ablagerung und Entwicklung der Bazillen spielt. Sahen wir doch gerade in den angeführten Krankengeschichten das Uebel ohne jeden augenscheinlichen äusseren Anlass entstehen.

Die bei Lokalisation des tuberkulösen Herdes an der hinteren Calcaneusmetaphyse so häufig anzutreffende Sequesterbildung ist, da es sich ja dabei meist um Knochentuberkulose bei Kindern handelt, ohne Weiteres verständlich; denn nach Krause's Angabe bildet das Mortifizieren des ganzen käsigen Herdes und die demarkierende Entzündung bei Kindern geradezu die Regel. Dass man im Calcaneus übrigens nie keilförmige Sequester beobachtet, mag seinen Grund in dem reichlichen Anastomosennetz der ihn versorgenden Arterien haben.

Wie schon vorher erwähnt, konnte ich noch bei der Lokalisation des tuberkulösen Prozesses im Bereich des Tuber calcanei ausser der eben besprochenen Form in den Röntgenbildern noch eine andere beobachten, wo sich der Herd ziemlich genau im Zentrum der hinteren Calcaneushälfte befand, mit scharfer Grenze, von der oberen, hinteren und unteren Knochenoberfläche gleichweit entfernt. Es handelt sich in den beiden Fällen, bei denen ich diese Beobachtung zu machen Gelegenheit hatte, um Patienten im Alter von 35 und 44 Jahren, also in einer Lebenszeit, wo die Wachstums- und Bildungsprozesse ihren Abschluss schon lange gefunden haben. In dem einen Röntgenogramm war bis auf den einen rundlichen

Herd nichts von krankhafter Veränderung zu bemerken, in dem andern Falle, dessen Krankengeschichte hier gleich folgen möge, war ausserdem noch gleichzeitig ein Schatten im Processus anterior zu konstatieren.

1908. Emil S., 35 Jahre alt. Vater an Wassersucht gestorben, Familienanamnese sonst o. B. Pat. wurde im 2. Lebensjahr wegen Drüsen am Hals operiert. Im 14. Jahre begann an der rechten Hand Lupus aufzutreten; deswegen schon verschiedentlich behandelt. Wird jetzt von der dermatologischen Klinik behufs Operation an der rechten Hand und am linken Fuss der chirurgischen Abteilung überwiesen. — Mittelkräftig gebauter Mann von blasser Gesichtsfarbe. Beide Handrücken, der Rücken des rechten Ellbogens, handtellergrosse Fläche des linken Vorderarms und Aussenseite des linken Fusses sind mit Pyrogallol behandelt und braunschwarz gefärbt. Fistel an der Aussenseite des Metacarpale V der rechten Hand, eine zweite mässig sezernierende Fistel befindet sich unterhalb des äusseren Knöchels des linken Fusses. — Röntgenbild gibt keine näheren Anhaltspunkte. — Operation in Chloroformnarkose: ca. 5 cm lange Incision mit Excision der Fistel am linken Fuss. Die Fistel führt auf den Calcaneus, in dem sich ein kleiner Herd befindet. Sequester sind nicht vorhanden. Exision des kranken Gewebes. Excochleation des Knochenherdes, Ausspülung mit Jodoformäther. Naht, Steifgazeverband. — In derselben Sitzung auch Operation am Handgelenk.

Anfang 1909 wird S. wieder von der Hautklinik zur chirurgischen Abteilung verlegt. Seit einiger Zeit haben

sich an der Aussenseite des linken Mittelfusses zwei Geschwüre von Zehnpfennig-, bezw. Zweimarkstückgrösse gebildet, von deren Zentrum Fisteln in die Tiefe nach der Aussenseite des Calcaneus führen. — Röntgenogramm: Haselnussgrosser Fleck im Calcaneus; unregelmässiger Schatten am distalen Ende des Processus anterior.

In Cloroformnarkose: Evidement der Fisteln. Freilegen des im Körper des Calcaneus gelegenen Herdes. Eitrige und käsige Einschmelzung zur Zeit schon vorhanden. Die vordere Fistel führt auf die Articulatio calcaneocuboidea. Ein medial gelegener Herd muss durch Wegmeisseln eines Teils des Cuboid und Proc. ant. freigelegt werden. Abtragen der erkrankten Umgebung der Fistel, Abkratzen der lupösen Wucherungen auf der über dem Metatarsale V gelegenen Narbe. Wundhöhle bleibt offen. — Nach

mehrere Wochen langer Fixation im gefensterten Gypsverband ist die Wundhöhle geschlossen bis auf eine eben linsengrosse, wenig sezernierende Fistel. Fuss gut beweglich, Pat. geht ohne Beschwerden umher. Auf Wunsch entlassen.

Zunächst beweist diese Krankengeschichte aufs Neue die schon wiederholt betonte Tatsache, dass auch bei tuberkulös schwer belasteten Individuen, wie es der eben besprochene Patient sicher darstellt (Drüsen am Hals, Lupus), von allen Fusswurzelknochen der Calcaneus vollkommen isoliert erkranken kann. Die Miterkrankung der Articulatio calcaneo-cuboidea ist m. E. erst als Folge des Durchbruches des im Processus anterior sich abspielenden Prozesses anzusehen. Dass vielleicht die lupös erkrankte Stelle der Haut an der Aussenseite des linken Fusses für die besondere Erkrankung des Fersenbeins eine Rolle gespielt hat, ist wohl unwahrscheinlich.

Ob nun für die Lokalisation des tuberkulösen Herdes an der bezeichneten Stelle auch ein Trauma in Betracht kommt, lässt sich nicht sagen, weder diese, noch die Krankengeschichte des anderen Falles sagen etwas hierüber aus. Doch scheint auch ohne äussere Gewalteinwirkung bei älteren, tuberkulös belasteten Personen diese Stelle für die Ablagerung eines Embolus oder eines kleinen Bazillenhaufens schon allein durch die Art ihrer Gefässversorgung besonders disponiert zu sein. Angenommen, die Embolie erfolgte durch die unterhalb des Sustentaculm tali eindringenden Arterien (für den angeführten Fall übrigens nicht unwahrscheinlich, da ja auch

der Processus anterior mitergriffen war) so lässt sich für die Möglichkeit einer Ablagerung des tuberkulösen Materials an dieser Stelle die Angabe Lexers ins Feld führen, dass bei älteren Individuen nach Abschluss der Bildungsvorgänge an der Epiphysenlinie die Arterien mehr einen unregelmässig gewundenen Verlauf zeigen, während sie bei Kindern zielbewusst den Wachstumszonen und Knochenkernen zustreben; dass ferner die Nutritia gegen Schluss der Wachstumszeit feiner und enger wird — und die bezeichneten Arterien des Calcaneus zeigen doch nach Eintritt und Verlauf im Knochen eine grosse Aehnlichkeit mit der Nutritia langer Röhrenknochen. Es liesse sich demnach wohl verstehen, dass ein durch den Blutstrom auf dem Wege dieser Arterien in das Fersenbein geschleuderter Embolus nicht mehr bis zur Epiphysenlinie gelangt und schon vorher, also gerade in der Gegend der im letzterwähnten Fall erkrankten Stelle haften bleibt.

Aber auch wenn die Embolie nicht auf dieser Gefässbahn erfolgt, so ist diese Stelle im Knochen älterer Personen dennoch zu einer anfangs jedenfalls circumscripten tuberkulösen Erkrankung prädisponiert durch den Verlauf einzelner zum oben beschriebenen zweiten System gehöriger Arterien. Nach Lexers Beobachtungen erhalten sich nach Schluss der Verknöcherungsvorgänge an der Grenze zwischen Epi- und Diaphyse und nach erfolgter mehr oder weniger starker Rückbildung der Arteria nutritia besonders die von der Corticalis her eindringenden Gefässe; er sagt, dass diejenigen Stellen auch im Alter bevorzugt bleiben, an denen sich kräftige nnd reichliche

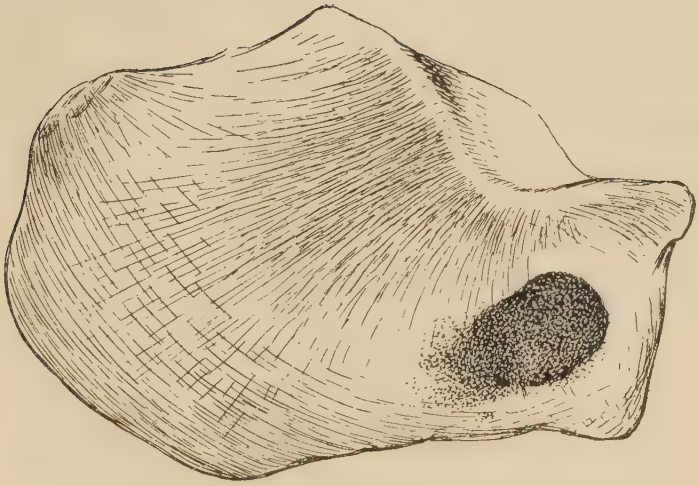
Arterien finden. Nun zeigen die Injektionspräparate Finotis deutlich, wie von allen Corticalisarterien zwei etwas stärkere sich durch ihren Verlauf besonders auszeichnen. Die eine dringt von der Mitte der Unterfläche des Calcaneus senkrecht nach oben, die andere kommt aus der Gegend des Winkels her, den obere und hintere Knochenfläche miteinander bilden und verläuft schräg nach unten und vorn; beide Gefässe verästeln sich rach und haben ihre feinsten Zweige gerade an der Stelle, die hier für die Lokalisation der Tuberkulose in Frage kommt. Besonders scheint mir die von oben her eindringende Arterie von ausgesprochener Bedeutung zu sein, da sie gewissermassen die direkte Fortsetzung des an ihrer Ursprungstelle sich in das Rete calcaneum auflösenden hinteren Astes der Arteria peronea bildet.

Es macht übrigens den Eindruck, als ob dieser im hinteren Abschnitt des Calcaneus beginnende Prozess der Anfang der Tuberkulose des eigentlichen Calcaneuskörpers ist, die mit der Bildung einer grossen Höhle besonders im hinteren und mittleren Drittel einhergeht. Müller sieht unter 59 Fällen circumscripter Calcaneustuberkulose die Mitte des Knochens 11 Mal erkrankt, und Finotti, der den Lieblingsitz im Processus anterior annahm, berichtet zwar oft Durchbruch des tuberkulösen Prozesses nach aussen und unten gefunden zu haben, sagt aber nichts über seine Ausbreitung nach dem Knocheninnern hin. Ebenso haben wir ja bei Besprechung der Erkrankung an der hinteren Metaphyse höchstens Fistel-

bildung nach hinten und unten, nie aber ein Weitergreifen nach der Diaphyse hin gefunden. Es wird also die Röntgendiagnostik bei der frühzeitigen Erkennung gerade dieser Herde von besonders grossem Werte sein.

Am häufigsten ergab sich aus den mir zur Verfügung stehenden Röntgenogrammen mit umschriebener Calcaneustuberkulose die Lokalisation derselben im Processus anterior. Ich befinde mich da in Uebereinstimmung mit den Angaben Finottis, während Müller sie unter den schon oben erwähnten 59 Fällen nur 4 Mal gefunden haben will. In unserer Zusammenstellung zeigte sich unter 15 Fällen mit deutlich isolierten Herderkrankungen der Processus anterior nicht weniger als 9 Mal, das wäre also in 60% ergriffen.

1909. Alfred H., 18 Jahre alt. Seit 8 Wochen hat Patient Schmerzen im rechten Fuss. Bald schon bildete sich eine Rötung und Schwellung unterhalb des äusseren Knöchels aus. Der Arzt behandelte ihn mit Jodpinselungen. Bis zwei Tage vor Eintritt in die Klinik ist er auf den Beinen gewesen und meint, dass er oft zu enge Stiefel getragen habe. — Im übrigen gesunder Mensch, Temperatur normal, Puls 84. An der Aussenseite des rechten Fusses, 2 Querfinger breit unter dem Malleolus externus ist die Haut in Talergrösse glänzend, gerötet und etwas geschwollen. In der Tiefe fühlt man Fluktuation. Schmerzen bei Palpation bestehen nicht. Auch in der Umgebung nirgends Druckempfindlichkeit der Knochen. Die Gelenke sind ganz frei.



Das Röntgenbild zeigt im Calcaneus, und zwar im Processus anterior, eine etwa kirschgrosse Aufhellung. — Operation in Chloroformnarkose: Leicht bogenförmiger, 7 cm langer Schnitt über die Höhe der Schwellung, wobei sich eine ganz geringe Menge von dünnem grüngelben Eiter entleert. Im Unterhautzellgewebe viele tuberkulöse Granulationen, die mit dem Löffel ausgekratzt werden. Periost siebförmig durchlöchert, die kranken Partien werden mit der Scheere entfernt. Es folgt die Auslöffelung eines kirschgrossen grösstenteils erweichten Herdes im Knochen selbst. In dessen Umgebung ist der Knochen eburniert. Auch diese Partien wurden abgemeisselt, bis der Knochen wieder überall ringsum blutet. Ausgiessen der Höhle mit Jodoformwasser. Hautnaht. — Normaler Wundverlauf, keine Temperatursteigerung; eine ganz kleine

Fistel schliest sich bald. — 3 Wochen nach der Operation wird der Patient geheilt entlassen.

Zunächst wäre hier das Alter dieses und der Mehrzahl der übrigen 8 Patienten zu berücksichtigen, die an Tuberkulose des Processus anterior erkrankt waren. Mit Ausnahme zweier Fälle, bei denen es sich um Kinder von 6 und 7 Jahren handelte, wiesen nur Personen jenseits des 18. Jahres einen tuberkulösen Herd im Processus anterior auf. Dieses Ergebnis deckt sich auch mit der schon vorher vertretenen Ansicht, dass die Tuberkulose der hinteren Metaphyse im Wesentlichen eine Erkrankung der Zeit vom 10.—14. Jahre darstellt. An dieser Stelle sei die Tabelle angeführt, die Andry bezüglich des Alters bei der Calcaneustuberkulose überhaupt angibt. Er findet nämlich von 34 Fällen den Calcaneus ergriffen

2	Mal	im	Alter	von	1—10	Jahren
16	„	„	„	„	10—20	„
6	„	„	„	„	20—30	„
6	„	„	„	„	30—40	„
3	„	„	„	„	40—60	„
1	„	„	„	„	mehr als 60	Jahren.

Dass auch bei so jungen Individuen wie die beiden Kinder der Processus anterior Sitz tuberkulöser Erkrankung wird, erklärt sich wohl aus dem Gefässverlauf, da auch die vordere Metaphyse, wenn auch bei weitem nicht in dem Masse wie das Tuber, verhältnismässig reichlich mit Blut versorgt werden muss wegen der allerdings weniger intensiven Bildungsvorgänge, als sie sich an der hinteren Epiphysenlinie abspielen, wo die eigent-

liche Knochenbildung ja auch erst etwa im 8. Jahre beginnt. Ueberhaupt scheint auch hier für die Lokalisation im Processus anterior die Gefässanordnung von nicht untergeordneter Bedeutung zu sein. Wie schon vorher bemerkt, sagt Lexer, dass die feineren Verzweigungen in der Diaphyse nach Vollendung des Wachstums ausserordentlich zurückgehen, während sich die kurzen Gefässe der ehemaligen Meta- und Epiphyse im Verhältnis zu denen der Diaphyse kräftig und reichlich erhalten; besonders sollen das die aus dem Gefässnetz des Gelenkapparates stammenden sein. Und so sehen wir auch hier in den Finotti'schen Injektionspräparaten gerade von der Gegend der in der Hauptsache um den Processus anterior herum angeordneten Gelenkflächen des Calcaneus eine ganze Zahl von kleinen Arterien in den Knochen eindringen, die sich jedoch nach nur einige Millimeter langem Verlauf rasch in ihre feinsten Endigungen auflösen und die schon oben beschriebene bälkchen- und gefässarme, aber markreiche Stelle frei lassen. Es müssen also tuberkulöse Embolie an dieser infolge ihrer Gefässarmut auch weniger reactionsfähigen Gegend einen für die Infektion günstigen Boden finden.

Gerade für die Erkrankung im Processus anterior kämen aber die beiden verschiedenen Ansichten der Autoren in Betracht, einmal dass ein leichtes Trauma überhaupt erst den Austritt von Bazillen aus der Gefässbahn ermögliche, andererseits, dass das Trauma nur für die Zersprengung und Ausbreitung schon bestehender, abgekapselter Knochenherde von Bedeutung sei. Denn es

ist ja selbstverständlich, dass diese mit Knochenbälkchen nur spärlich versehene Stelle äusseren Einwirkungen gegenüber besonders empfindlich sein wird.

So war z. B. in der letztangeführten Krankengeschichte der Patient Bäckerlehrling und hatte als solcher sehr viel stehen und laufen müssen.

Nach Krauses Ansicht gelangen Tuberkelbazillen meistens dadurch ins Knochengewebe, dass sie unter bestimmten Umständen die Capillaren verlassen, entweder so, dass sie wie rote Blutkörperchen auf dem Wege der Diapedese aus der Gefässbahn gelangen, oder dass Leukozyten sie im kreisenden Blut aufnehmen und mit ihnen beladen die Capillarwandung durchdringen, oder dass nach leichten Traumen Störungen in der Gefässwand entstehen. Danach wären also jene Stellen für den Austritt von Bazillen prädisponiert, die entweder durch ihre Lage äusseren Insulten ausgesetzt sind, oder diejenigen, wo die Circulation nur gering und langsam geschieht, wo leicht Stagnation und damit Anlagerung und Durchtritt von Leukozyten eintreten kann — alles Verhältnisse, wie wir sie im vorderen Teil des Calcaneus deutlich ausgeprägt finden.

Lexer hält die Möglichkeit zwar nicht für ausgeschlossen, dass einmal ein tuberkulöser Embolus oder Bazillenhaufen zufällig an der Stelle der Knochenverletzung abgelagert wird, lässt aber in der Hauptsache für den Zusammenhang eines Traumas mit nachfolgender Knochentuberkulose nur die Zersprengung alter Knochenherde gelten. Hier käme die bakterizide Eigenschaft des Knochen-

markes in Betracht, das sich im Calcaneus in seiner grössten Menge ja gerade im vorderen Abschnitt befindet. Diese Bindungsfähigkeit des roten Markes ist nach Wassermann als eine Kraft anzusehen, welche die aus irgend einem Herde resorbierten oder sonst auf eine Weise in den Blutstrom gelangten Entzündungserreger aus der Blutbahn anzieht, festhält und an der Weiterentwicklung hindert. Es ist also wohl zu verstehen, dass die im Knochenmark abgelagerten Keime, bevor sie völlig vernichtet sind, durch ein Trauma, welches ja durch Störung der Circulation den Einfluss der bakteriziden Stoffe aufhebt, zu neuer Tätigkeit geweckt werden und sich im Calcaneus zunächst in der Gegend des Prozessus anterior entwickeln und ausbreiten.

Den häufigen Durchbruch des im vorderen Calcaneusteil lokalisierten Herdes nach aussen und unten, der übrigens auch in dem angeführten Fall erfolgt war, erklärt Finotti mit der ungleichen Dicke und Beschaffenheit der diesen Knochenabschnitt umgebenden Compacta.

Die laterale und untere Seite des Knochens ist hier nämlich zarter und dünner und von zahlreicheren Löchern durchsetzt als die mediale; ausserdem münden hier auch sehr viele Venen nach aussen, Umstände, die alle den Widerstand gegen einen durchbrechenden Herd an der lateralen Seite des Knochens geringer erscheinen lassen als an irgend einer anderen Stelle.

Im Anschluss an diese Besprechung der genau umgrenzten tuberkulösen Herde im Calcaneus möchte ich hier noch zwei Fälle und wieder die Krankengeschichte

des einen bringen, die ausser anderm insofern interessant sind, als hier die klinischen Symptome, wenn auch nicht in sehr ausgesprochener Weise auf Calcaneustuberkulose hinweisen, während die Röntgendiagnostik fast ganz im Stiche lässt.

1910. Carl H., 34 Jahre alt. Familienanamnese o. B. Mit 10 Jahren Lungenentzündung, 1900 Amputation der linken Hand wegen vorgeschrittener Handgelenkstuberkulose. Ende März sprang Patient von einem Wagen herab und zog sich eine schmerzhafte Prellung der rechten Ferse zu. Pat. arbeitete weiter, musste zwar den Fuss schonen, lag aber nur hin und wieder einen Tag lang zu Bett. Erst Ende April, also mehr als 4 Wochen nach dem Unfall, begab er sich in die Klinik. — Die rechte Calcaneusgegend ist sehr druckempfindlich, besonders die Gegend unter dem Malleolus externus. Auch bei Bewegungen des betreffenden Fusses verspürt Patient Schmerzen. An den inneren Organen kein krankhafter Befund nachweisbar. — Trotz mehrwöchentlicher Heissluftbehandlung tritt eine deutliche Rötung und Schwellung unterhalb des äusseren Knöchels auf. Starke Schmerzen im rechten Fuss. Da die Schwellung und Druckempfindlichkeit am rechten Fersenbein immer mehr zugenommen hat, wird schliesslich eine Incision gemacht. Durch die Operation wird festgestellt, dass der Abscess am äusseren Knöchel durch einen Durchbruch vom Calcaneus her entstanden ist. Es liegt eine Tuberkulose des Calcaneus vor, der fast vollständig ausgeräumt werden muss. — Nach einer Woche sezerniert die Wunde noch

reichlich Eiter, Pat. fühlt sich aber wohl und hat keine Schmerzen mehr, Er befindet sich z. Z. noch in Behandlung.

Interessant ist hier vor allem das deutliche Auftreten der Calcaneustuberkulose im unmittelbaren Anschluss an ein Trauma. Welche von den beiden Ansichten hier zutrifft, ob es sich um Zerreissung von Capillarwandungen oder um Zersprengung eines abgekapselten Herdes handelt, ist natürlich schwer zu entscheiden. Jedenfalls scheint es sich hier um die dritte, die infiltrierende Form der Knochentuberkulose gehandelt zu haben, die vom vorderen Abschnitt ausgehend den Knochen fast in seiner ganzen Ausdehnung ergriffen hatte; ein besonderes Charakteristikum für diese Erkrankungsform ist ja das ununterbrochene, verhältnismässig rasche Fortschreiten des tuberkulösen Prozesses. Dieser Umstand und noch der, dass der Patient erst spät in Behandlung kam, zu einer Zeit, wo das Knocheninnere schon infiltriert war, lassen vielleicht eine Erklärung dafür zu, dass das Röntgenbild keine besonderen Anhaltspunkte gab. Die Platte zeigte nur ein leichtes Verwaschensein der den Knochen durchziehenden Bälkchen und einen schwachen, etwa nierenförmigen Schatten, der den unteren Teil des Processus anterior einnahm. Jedenfalls musste die hartnäckige Rötung und Schwellung unterhalb des äusseren Knöchels ein wesentliches Moment für die Diagnose: Tuberkulose des Calcaneus bilden.

Zum Schluss einige Worte über die in allen diesen

Fällen geübte Terapie. Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch die Röntgennogramme zweier in Hinsicht auf ihren Heilungsverlauf interessant erscheinender Fälle beschreiben.

Die Therapie der Calcaneustuberkulose hat vor allem nach vollständiger mechanischer Entfernung der kranken Partien zu streben. In zweiter Linie erst darf das Interesse an der Erhaltung eines möglichst grossen Teils des Knochens gelten. Je früher also der Eingriff erfolgt, um so günstiger wird sich das Resultat gestalten.

In Betracht kommen als Operation das Evidement und die partielle Resektion des Calcaneus, dann die Totalexstirpation und schliesslich die Amputation des ganzen Fusses.

Die Entscheidung der Frage, welche dieser Operationen zur Anwendung kommen soll, hängt ausser von dem Allgemeinbefinden des Patienten in erster Linie von der Ausbreitung des Prozesses ab. Es ist nun unzweifelhaft ein Verdienst der Röntgenographie und der durch sie ermöglichten Frühdiagnose, dass der durch das Ausräumen entstehende Defekt im Knochen nicht zu gross wird und das Hineinlegen eines Weichteillappens zu seiner Füllung in den meisten Fällen ausreicht. Jedenfalls ist es in keinem der hier angeführten Fälle zur Totalexstirpation des Calcaneus, geschweige denn zur Amputation gekommen, auch auf die besonders von P a y r empfohlene Knochenplombierung konnte verzichtet werden. Es genügte vielmehr bei den meisten Operationen die Methode des gründlichen Ausräumens mit nachfolgender Jodoformätherspülung. Nur bei infiltrierender Tuberkulose wie

in dem zuletzt beschriebenen Fall muss in der Regel fast das ganze Knocheninnere entfernt werden. Die Corticalis des Knochen kann gewöhnlich in grosser Ausdehnung erhalten bleiben. Indes wird durch Zug und Druck diese nachgiebige Knochenschale später sehr difformiert, wie folgender Fall zeigt. Ob diese Difformität bei weitgehender Ausräumung durch die Plombierung verhindert werden kann, erscheint unsicher, da es gerade der Zug der Achillessehne ist, der am meisten dazu beiträgt.

Fig. 4 gibt das Bild eines Falles, wo operativ eine verhältnismässig umfangreiche Ausräumung hatte erfolgen

müssen. Der Erfolg war nun ein derartiger, dass auf der einen Seite die Körperlast und der Zug der Achillessehne andererseits auf das hintere Calcaneusstück im Sinne einer Drehung einwirkten; das hintere Knochenstück folgte dem Zug der Achillessehne, bildete mit dem vorderen einen nach oben offenen Winkel, und beide Abschnitte sind in dieser Stellung wieder fest geworden, sodass der Erfolg insofern noch als günstiger zu bezeichnen ist, als die Funktion der Achillessehne erhalten blieb, was bei Totalexstirpation des Calcaneus nicht der Fall gewesen wäre.

Interessant war auch der Heilungsverlauf in folgendem Falle:

1908. Lina Z., 10 Jahre. Vater an Tuberkulose gestorben. Ein Bruder leidet an doppelseitiger Nebenhodentuberkulose. Mit 5 Jahren Caries des I. Mittelfussknochens, langsame Ausheilung nach Resection der erkrankten Teile.

Mit ca. 10 Jahren Schmerzen im linken Calcaneus, die besonders bei Belastung desselben auftreten. Aeusserlich ausser einer geringen Schwellung beiderseits unterhalb der Malleolen und einer mässigen Druckempfindlichkeit nichts wahrzunehmen.

Die im März 1908, ca. 4 Monate nach Beginn der Erkrankung gemachte Röntgenaufnahme zeigte wieder das schon oben einmal erwähnte Bild der infiltrierenden Calcaneustuberkulose: die Knochenbälkchen unscharf, verwaschen, einzelne kleine, unregelmässig und verschwommene Schatten besonders in den hinteren und unteren Partien des Knochens. Die Behandlung war voll-

ständig conservativ und bestand im Wesentlichen in Salzbädern, Stauung und Schonung. Die Patientin war selten bettlägerig und konnte meistens unter mässigen Beschwerden herumgehen.

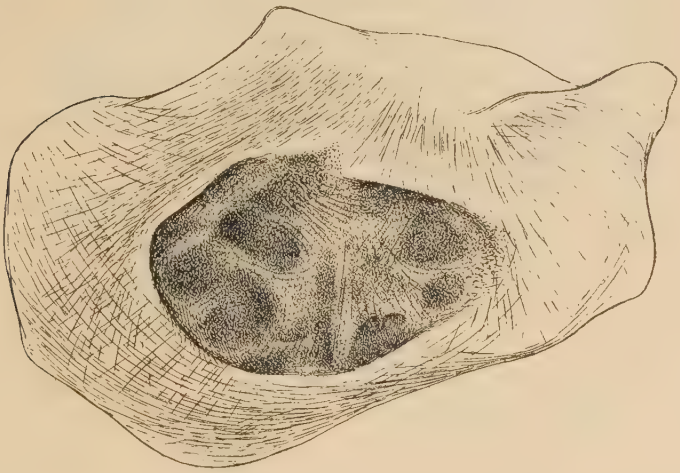


Fig. 5 gibt den Zustand des Knochens wieder im Juli 1909, also nach $1^1/_4$ jähriger Behandlung. Die erkrankten Knochenpartien sind in ihrer grössten Zahl zur Einschmelzung gekommen, es ist die Bildung einzelner kleiner Höhlen eingetreten, deren Grenzen von deutlich erkennbaren stehengebliebenen kräftigen Knochenspangen gebildet werden. Die Randzone des ganzen Herdes ist sklerosiert und äussert sich auf der Platte als besonders starker Schatten rings um die ergriffene Partie.

Auf der im September 1910 gemachten Aufnahme hat die Sklerosierung der Randzone weitere Fortschritte gemacht, der Umfang des ganzen Herdes hat deutlich

abgenommen, auch sind die einzelnen Höhlen bis auf eine von etwa Erbsengrösse fast völlig verschwunden.

Ein Abcess oder eine Fistelbildung trat nie auf, wie auch die Form des Fusses ausser einer geringen Verdickung der Fersenpartie nicht verändert war.

Es zeigt also dieser Fall, dass gelegentlich auch bei rein conservativer Behandlung eine vollkommene Ausheilung eintreten kann, immerhin dürfte ein so günstiges Resultat doch zu den Seltenheiten gehören.

Literatur.

Andry: Etudes sur les tuberculoses du pied. Revue de Chirurgie 1890.

Czerny: Caries der Fusswurzelknochen. Sammlung klin. Vorträge Nr. 76.

Finotti: Ueber Tuberkulose des Calcaneus. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. 40. 1893.

Hueter: Klinik der Gelenkkrankheiten, § 405.

Katasch: Ostitis tuberculosa des Calcaneus und ihre Behandlung. Inaug.-Diss. Bern 1896.

Kocher: Zur Prophylaxe der fungösen Gelenkentzündungen. Sammlung klin. Vorträge, 102.

Krause: Die Tuberkulose der Knochen und Gelenke.

Lexer: Archiv für klin. Chirurgie, Bd. 71, 1903, und Bd. 73, 1904. Allgemeine Chirurgie 1908.

Müller: Beiträge zur Tuberkulose des Calcaneus. Inaug.-Dissert. Göttingen 1894.

Münch: Ueber cariöse Erkrankungen des Fuss-Skeletts. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. 11. 1897.

Schede: Ueber partielle Fussamputationen. Sammlung kln. Vorträge, 72—73.

Schinzinger: Ueber Nekrose und Caries des Calcaneus. Archiv für klin. Chirurgie, Bd. 22. 1878.

Spengler: Ueber Fussgelenk- und Fusswurzeltuberkulose. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. 44. 1897.

Wullstein u. Wilms: Lehrbuch der speziellen Chirurgie 1909.

Lebenslauf.

Geboren wurde ich am 16. November 1887 in Allenstein (Ostpreussen). Ich besuchte dort die Vorschule und das Kgl. Gymnasium und legte die Reifeprüfung im Februar 1906 ab. Darauf studierte ich in Heidelberg. Berlin und Freiburg, bestand das Physikum im Juli 1908 und das ärztliche Staatsexamen im Mai 1911.

Auch an dieser Stelle möchte ich mir erlauben, Herrn Privatdozenten Dr. Oberst für die Ueberlassung des Materials und die liebenswürdige Unterstützung zu danken. Ebenso bin ich Herrn Geh. Hofrat Professor Dr. Kraske für die Uebernahme des Referats zu Dank verpflichtet.

—○—